

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 336 168**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

**N° 75 39455**

(54) Procédé et dispositifs pour le malaxage et le mélange de milieux pâteux ou pulvérulents  
(Cas 2).

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). B 01 F 3/00, 7/16, 9/10.

(22) Date de dépôt ..... 23 décembre 1975, à 14 h 32 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 29 du 22-7-1977.

(71) Déposant : PROCEDES SEM, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Armengaud Afné, 21, boulevard Poissonnière, 75002 Paris.

La présente invention concerne un procédé perfectionné pour le malaxage et le mélange effectués dans une enceinte et au moyen d'au moins un organe de mélange, de milieux, produits, matières, pateux ou pulvérulents.

5 D'une façon générale, le mélange et le malaxage des pâtes, des poudres et de tous les fluides non newtoniens doivent satisfaire les conditions de travail suivantes::

- toutes les régions de l'enveloppe, y compris le voisinage immédiat des parois doivent être touchées par l'organe de mélange.
- 10 - La formation d'un " trou " autour de l'organe de mélange doit être évitée.
- Une circulation d'ensemble doit être assurée dans l'enveloppe.
- L'énergie dissipée localement pour assurer des effets de surface ou d'interface, tels que désintégration, dispersion, attrition, etc... doit être minimale.

15 L'invention concerne un procédé et des dispositifs, qui répondent entièrement à ces conditions.

Ce procédé consiste essentiellement à rendre mobile l'arbre portant l'organe de malaxage et de mélange et à lui faire décrire une surface courbe, telle que par exemple conique, autour de  
20 l'axe principal de symétrie de l'enceinte de traitement.

Le mouvement d'entraînement (conique ou autre) conféré à l'arbre portant l'organe de mélange peut être provoqué directement par le couple de rotation de l'organe de mélange.

Avantageusement, l'enveloppe géométrique de  
25 l'organe de mélange, lors de sa trajectoire conique, a une génératrice sensiblement identique à la génératrice de fond de l'enceinte de mélange et d'une partie de sa paroi au dessus du fond de l'enceinte.

Le procédé de l'invention peut être mis en oeuvre, en particulier, au moyen de dispositifs, faisant également partie de l'in-  
30 vention et dont on a décrit ci-après, en référence aux dessins annexés, diverses formes de réalisation. Il est bien précisé qu'il s'agit uniquement d'exemples et que toutes autres formes, proportions et dispositions pourraient être adoptées sans sortir du cadre de l'invention.

Conformément à l'invention et comme on le voit  
35 en particulier sur la Fig. 1, l'ensemble: moteur 1, réducteur 2 entraînant

en rotation l'arbre 3 portant l'organe 4 de malaxage et de mélange est disposé sur l'enceinte a obliquement, par exemple moyennant l'interposition de moyens, tels que paliers, joints, coussinets ou l'équivalent, de telle façon que l'arbre 3 va décrire une trajectoire conique autour de l'axe 5.

5 Le mouvement ainsi conféré à cet ensemble peut résulter uniquement du couple provoqué par la rotation de l'organe d'agitation autour de son arbre, comme connu.

La combinaison de rotation de l'organe de mélange sur son arbre et de la trajectoire conique qui lui est imprimée assurent déjà, 10 en tous points de l'enceinte a le mouvement des éléments à mélanger ou à malaxer, ce qui permet de réaliser malaxage et mélange dans des conditions optimales, sans augmentation de la puissance mise en jeu.

Ce résultat peut encore être favorisé en faisant en sorte, d'une part que l'enveloppe géométrique de l'organe, lors de sa 15 trajectoire conique, ait une génératrice sensiblement identique à la génératrice du fond et de la partie intéressée des parois de l'enceinte a et que, d'autre part, l'enveloppe géométrique de l'organe soit toujours tangente à ces parois lors de sa rotation et de la trajectoire qu'il décrit.

A ces fins, on peut avoir recours à différentes 20 formes de réalisations, telles que celles représentées à titre d'exemple non limitatif, sur les Fig. 2 à 6.

La Fig. 2 représente un premier exemple de réalisation. L'enceinte a est à paroi latérale cylindrique circulaire et à fond 25 sphérique, le centre de courbure du fond étant au sommet 9 du cône de balayage.

L'organe de malaxage est une ancre 10 à branche inférieure circulaire, les branches latérales 11 étant rectilignes.

La branche 10 au cours des mouvements de rotation  $\omega$  et  $\omega'$  reste au voisinage du fond de l'enceinte.

30 Les branches 11 viennent au voisinage de la paroi latérale à chaque tour de l'ancre dans sa rotation  $\omega$ .

La rotation conique  $\omega'$  les amène ainsi à balayer l'ensemble de la paroi verticale.

La Fig. 3 représente un deuxième exemple de réalisation. 35

L'enceinte a est une calotte sphérique et l'organe de malaxage une ancre 12 de forme circulaire .

Cette forme de réalisation est particulièrement indiquée pour les mélanges de poudres . Chaque tour de l'ancre dans sa  
5 rotation  $\omega$  remonte contre la paroi sphérique une partie des éléments à mélanger et ces éléments retombent ensuite vers le fond , entraînés par l'ancre dans le mouvement descendant de la branche ou par gravité parce que la pente locale dépasse la pente du talus naturel de la poudre .

Une variante de cette forme de réalisation est représentée figure 4 . L'enceinte a est alors sphérique . Le renvoi d'angle  
10 13 est au centre de la sphère et il pivote librement sur l'axe 14 .

Pour assurer le déplacement des éléments à mélanger ou à malaxer dans la cuve , l'organe de malaxage peut porter des portions de forme hélicoïdale . Par exemple , l'organe peut être constitué  
15 par une ancre dont les branches 15 , 15a ont une forme hélicoïdale (Fig. 5), ou encore , il peut être constitué par une ancre plane sur les branches de laquelle sont fixés des éléments hélicoïdaux 16 ( Fig. 6 ) .

En variante de toutes ces formes de réalisation, l'ensemble moteur-réducteur-arbre-organe de malaxage est fixe et l'enceinte  
20 est laissée libre de tourner sur un pivot 17 dont l'axe est confondu avec l'axe de symétrie de l'enceinte . Cette variante est schématisée sur la figure 7. La rotation de l'enceinte est provoquée , soit par le couple de rotation de l'organe de malaxage , ou par tout autre moyen . Eventuellement, les axes de rotation de l'organe de mélange 18, 18a et de l'enceinte a  
25 peuvent être parallèles . Les Fig. 8 et 9 schématisent ces solutions .

Dans la forme de réalisation suivant la figure 8, la cuve est à fond plat ; dans celle de la figure 9 , le fond est en forme de demi tore .

Bien entendu , de nombreuses autres variantes  
30 pourraient être utilisées sans s'écarter du cadre de l'invention .

### REVENDICATIONS

- 1 . Procédé pour réaliser le malaxage et le mélange de milieux pâteux ou pulvérulent contenu dans une enceinte dans laquelle est placé un organe de malaxage et de mélange , porté par un arbre et animé d'un mouvement de rotation, caractérisé en ce qu'il consiste à rendre mobile l'arbre portant ledit organe et à lui faire décrire une courbe autour de l'axe principal de symétrie de l'enceinte .
- 2 . Procédé suivant 1) caractérisé en ce qu'il consiste à faire parcourir à l'arbre portant l'organe de malaxage sur surface conique , le sommet du cône se trouvant sur l'axe de symétrie de l'enceinte .
- 3 . Procédé suivant 1) caractérisé en ce qu'il consiste à faire décrire à l'arbre portant l'organe de malaxage une courbe parallèle à l'axe principal de symétrie de l'enceinte .
- 4 . Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les mouvements relatifs de l'organe de malaxage et de l'enceinte sont obtenus par le couple de rotation de l'organe lui-même .
- 5 . Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce qu'il consiste à conférer à l'organe de malaxage ainsi qu'au fond et au moins à une partie des parois de l'enceinte , des formes telles que , lors de la rotation de l'organe , son enveloppe géométrique ait une génératrice sensiblement identique à celles du fond et de la partie intéressée des parois de l'enceinte .
- 6 . Dispositif pour la réalisation du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2 et 3 à 5 , comportant un ensemble constitué par un moteur 1 entraînant en rotation éventuellement au moyen d'un réducteur 2 , un arbre 3 muni d'au moins un organe de malaxage 4 et de mélange , caractérisé en ce que ledit ensemble est monté sur l'enceinte de traitement de façon que l'arbre 3 soit assujéti à se déplacer dans l'enceinte suivant une courbe conique décrite autour de l'axe 5 de symétrie de l'enceinte .
- 7 . Dispositif suivant 6) caractérisé en ce que l'organe de malaxage et de mélange présente une forme épousant celle du fond et des parois de l'enceinte dans laquelle il se déplace , de façon à ce que son enveloppe géométrique

soit toujours tangente au fond et aux parois pendant les divers mouvements de l'organe .

5 8 . Dispositif suivant 7 caractérisé en ce que dans le cas où le fond de l'enceinte est sphérique et ses parois cylindriques , l'organe de malaxage consiste en une ancre à branche inférieure circulaire et branches latérales rectilignes .

9 . Dispositif suivant 7) caractérisé par un organe constitué par une ancre de forme circulaire , tournant et se déplaçant dans une enceinte en forme de calotte sphérique .

10 10 . Dispositif suivant 9) caractérisé en ce que l'ensemble 1, 2, 3, 4 , est placé au centre d'une enceinte de forme sphérique , au bout d'un axe radial 14 sur lequel il pivote librement .

11 . Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 10 , caractérisé en ce que l'organe de malaxage et de mélange présente totalement ou 15 non , un contour hélicoïdal .

12 . Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que l'ensemble 1, 2, 3, 4 est monté sur l'enceinte de traitement a obliquement et est fixé dans cette position sur l'enceinte , celle-ci étant montée de façon à pouvoir tourner autour d'un pivot coaxial à son axe 20 de symétrie .

13 . Dispositif pour la réalisation du procédé suivant 3) caractérisé en ce que l'ensemble constitué par l'organe de malaxage et ses moyens d'entraînement est monté , de façon fixe , sur l'enceinte de traitement , laquelle est montée de façon à pouvoir tourner autour d'un pivot coaxial à son axe de 25 symétrie , les axes de rotation de l'organe et de l'enceinte étant parallèles.

14 . Dispositif suivant 13) caractérisé en ce que l'organe de malaxage tourne dans une enceinte à fond plat , ou dans un fond en forme de demi-cône .

15 . Tout appareil , installation , ou analogue pour le malaxage et le mélange 30 de milieux pâteux ou pulvérulents , faisant application du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 et comportant un ou des dispositifs suivant l'une quelconque des revendications 6 à 14 .

Fig.1

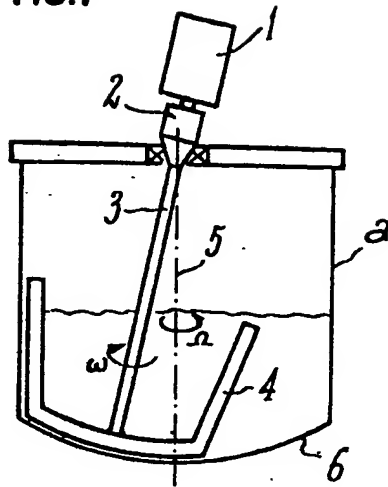


Fig.5

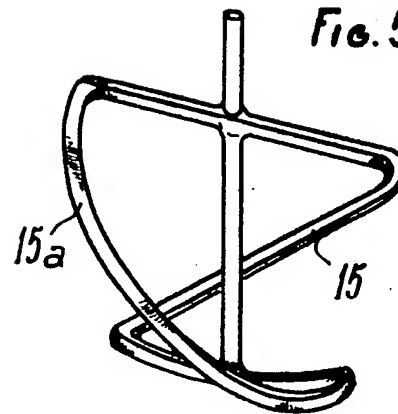


Fig.6

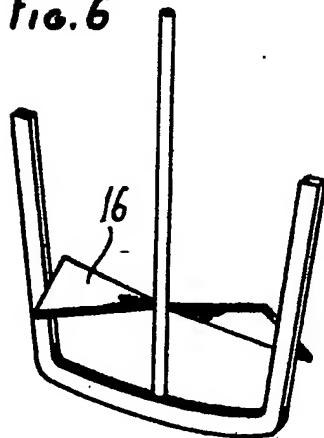


Fig.2

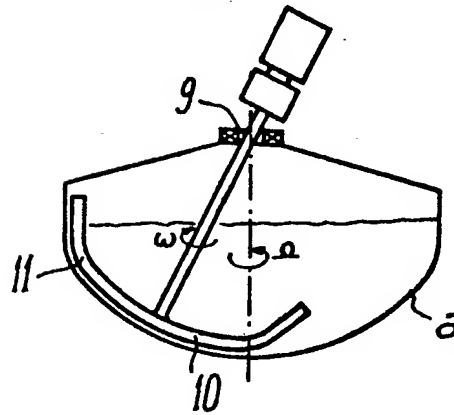


Fig.3

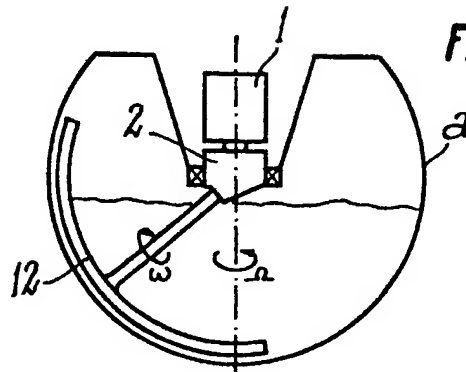


FIG. 4

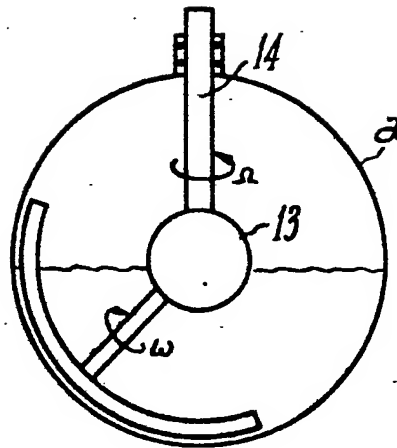


FIG. 7

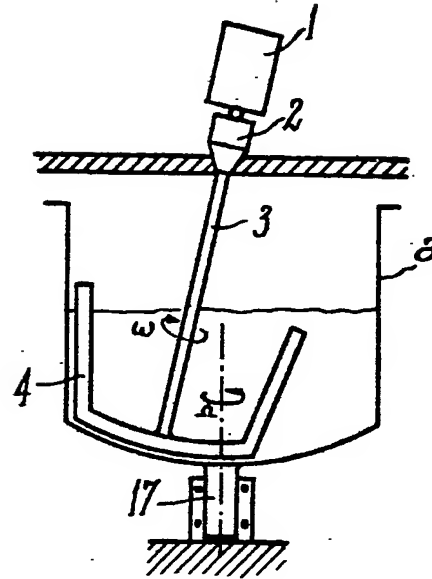


FIG. 8

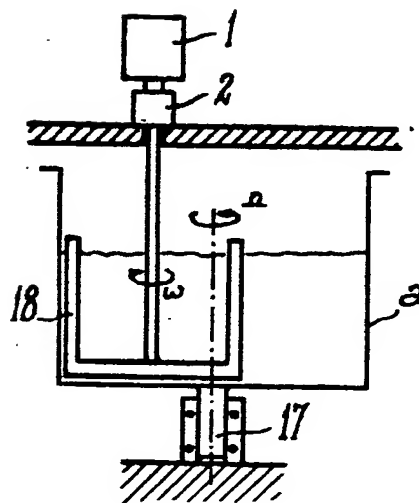


FIG. 9

